

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-043202

(43)Date of publication of application : 15.02.2000

(51)Int.Cl.

B32B 27/00
G02B 1/04
G02B 1/10
G02B 5/30
G02F 1/1333
G02F 1/141
G06F 3/033
G09F 9/30

(21)Application number : 10-220064

(71)Applicant : FUJIMORI KOGYO KK

(22)Date of filing : 04.08.1998

(72)Inventor : ICHIKAWA RINJIRO

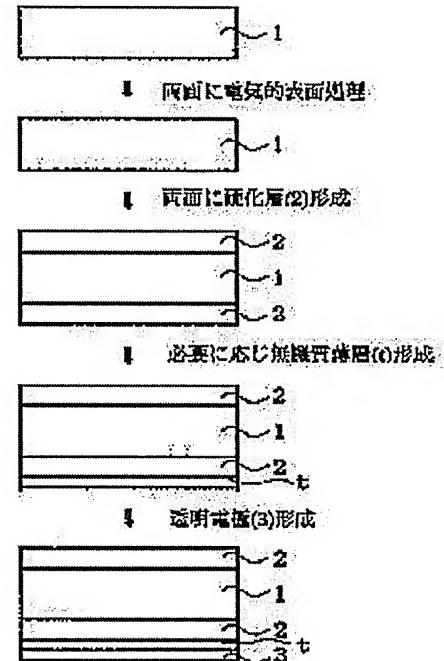
KISHI SUSUMU
FUJIMAKI MITSUHIRO

(54) OPTICAL SHEET

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical sheet high in the adhesion strength between a base layer and a cured layer and also good in the adhesion between the cured layer and a transparent electrode by applying specific treatment to a norbornene resin film becoming a base and further providing a specific cured layer on the treated film and providing the transparent electrode on the cured layer.

SOLUTION: A cured layer 2 of an active energy ray curable epoxy resin containing an alicyclic epoxy resin at least partially is provided on the treated surface of a norbornene resin film 1 to which electrical surface treatment is applied and a transparent electrode 3 is provided on the cured layer 2 to obtain an optical sheet having layered constitution. This optical sheet is especially suitable as a substrate fitted with a transparent electrode for a touch panel or a polymeric ferroelectric liquid crystal display.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-43202

(P2000-43202A)

(43)公開日 平成12年2月15日 (2000.2.15)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
B 32 B 27/00		B 32 B 27/00	A 2 H 0 4 9
G 02 B 1/04		G 02 B 1/04	2 H 0 8 8
1/10		5/30	2 H 0 9 0
5/30		G 02 F 1/1333	5 0 0 2 K 0 0 9
G 02 F 1/1333	5 0 0	G 06 F 3/033	3 6 0 A 4 F 1 0 0

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平10-220064

(22)出願日 平成10年8月4日(1998.8.4)

(71)出願人 000224101

藤森工業株式会社

東京都中央区日本橋馬喰町1丁目4番16号

(72)発明者 市川 林次郎

東京都中央区日本橋馬喰町1丁目4番16号

藤森工業株式会社内

(72)発明者 岸 進

東京都中央区日本橋馬喰町1丁目4番16号

藤森工業株式会社内

(74)代理人 100087882

弁理士 大石 征郎

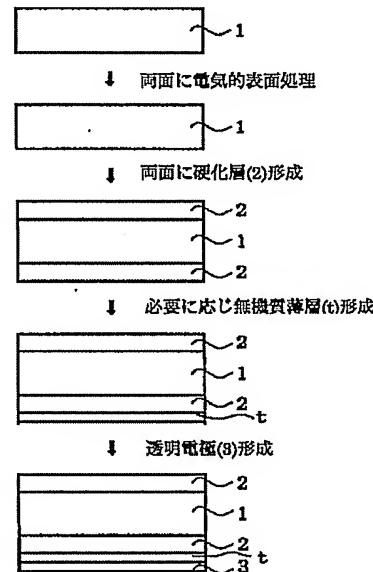
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光学用シート

(57)【要約】

【課題】 ベースとなるノルボルネン系樹脂フィルムに特定の処理を行った後、さらにその上から特定の硬化層を設けてから、その硬化層の上に透明電極を設けることにより、ベース層と硬化層との間の強力な密着力が得られ、その硬化層と透明電極との間の密着性も良好である光学用シートを提供することを目的とする。

【解決手段】 電気的表面処理を施してあるノルボルネン系樹脂フィルム(1)の処理面に、脂環式エポキシ樹脂を少なくとも一部含む活性エネルギー線硬化型エポキシ樹脂の硬化層(2)が設けられ、さらにその硬化層(2)上に透明電極(3)が設けられた層構成を有する光学用シートである。この光学用シートは、タッチパネルまたは高分子強誘電液晶ディスプレイのための透明電極付き基板として特に好適である。



- (1)…ノルボルネン系樹脂フィルム
(2)…硬化層
(3)…無機質薄層
(3)…透明電極

【特許請求の範囲】

【請求項 1】電気的表面処理を施してあるノルボルネン系樹脂フィルム(1)の処理面に、脂環式エポキシ樹脂を少なくとも一部含む活性エネルギー線硬化型エポキシ樹脂の硬化層(2)が設けられ、さらにその硬化層(2)上に透明電極(3)が設けられた層構成を有することを特徴とする光学用シート。

【請求項 2】電気的表面処理が、短波長紫外線の照射処理、コロナ放電処理、プラズマ処理または電子線照射処理である請求項 1 記載の光学用シート。

【請求項 3】硬化層(2)が、ノルボルネン系樹脂フィルム(1)の処理面に樹脂液をコーティングしてから活性エネルギー線を照射することにより硬化させた層、または、ノルボルネン系樹脂フィルム(1)と铸型フィルムとの間に樹脂液を供給してロール間を通して両フィルム間に樹脂液を挟持させた状態で活性エネルギー線を照射することにより硬化させた層である請求項 1 または 2 記載の光学用シート。

【請求項 4】硬化層(2)が、カチオン重合開始剤の存在下に紫外線照射してエポキシ樹脂を硬化させた層である請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 つに記載の光学用シート。

【請求項 5】ノルボルネン系樹脂フィルム(1)の処理面に設置された硬化層(2)の表面が粗面に形成されている請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 つに記載の光学用シート。

【請求項 6】タッチパネルまたは高分子強誘電液晶ディスプレイのための透明電極付き基板である請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 つに記載の光学用シート。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、タッチパネル、高分子強誘電液晶ディスプレイをはじめとする透明電極付き光学用基板として有用な光学用シートに関するものである。

【0002】

【従来の技術】ノルボルネン系樹脂フィルム（アモルファスポレオレフィンフィルム）は、透明性が高いこと、レターデーション値が小さいこと（複屈折が小さいこと）、耐溶剤性を有することなどの性質を有するため、光学用シートとしての利用が期待できる。

【0003】ノルボルネン系樹脂フィルムの光学用途への利用については、たとえば、「プラスチックス、1987年7月号(Vol. 38, No. 7)」の41~44頁に、アモルファスポリオレフィンに関する「ポリオレフィン系樹脂-光ディスク用新規ポリマー“APO”」と題する記事が掲載されており、また「機能材料、94年12月号(Vol. 14, No. 12)」の40~51頁に、「ARTONの透明導電フィルムへの応用」と題する記事が掲載されている。

【0004】特開平4-361230号公報には、熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂シートを延伸配向してなる

フィルムを複屈折性層として有する液晶ディスプレイ用位相板につき開示がある。

【0005】同じく特開平6-51117号公報には、偏光膜の少なくとも一面に熱可塑性飽和ノルボルネン系樹脂シートを保護層として積層した液晶ディスプレイ用偏光フィルムにつき開示がある。

【0006】特開平8-244051号公報には、内的または外的架橋手段を講じることにより架橋化されたノルボルネン系樹脂フィルムからなる光学用シートが示されている。この光学用シート上には、有機または無機の耐透気性層、架橋性樹脂硬化物層などを設けることができる。この光学用シートは、たとえば、液晶表示素子を構成する液晶セルの電極基板、偏光素膜の保護板、位相差素膜の保護板、偏光板兼用の電極基板、位相板兼用の電極基板、タッチパネル用の透明電極付きフィルム（偏光板の上だけでなく偏光板の下に積層して用いるものを含む）、CRT用電磁波シールド板、バックライト、導光板、カラーフィルター、光カード、光テープ、光ディスクなどの用途に有用であるとの記載もある。

【0007】特開平6-340849号公報には、脂環式アクリレート成分、エラストマーおよび光重合開始剤からなる紫外線硬化性組成物が示されており、この紫外線硬化性組成物は、熱可塑性樹脂（特に熱可塑性ノルボルネン系樹脂）成形品と被着体とを接着する紫外線硬化性の接着剤として用いられることが示されている。熱可塑性樹脂成形品と被着体との接着とは、レンズ、プリズムと金属性枠との接着、光学ディスク基板と金属ハブとの接着などである。接着性を向上させるために、成形品の接着面に表面改質処理（コロナ放電処理、プラズマ処理、電子線照射処理、紫外線照射処理、薬品処理等）やプライマー処理を施してもよいことについても記載がある。

【0008】さらに、次の文献には、ノルボルネン系樹脂フィルム上にハードコート層を設けることが記載されている。

【0009】すなわち、特開平7-97468号公報（文献1）には、熱可塑性ノルボルネン系樹脂で形成された基材の表面にシリコーン系ハードコート層を有する成形品が示されている。成形品の例は、窓ガラスやガラス扉のガラス代替、眼鏡類、自動車部品（ミラー等）などである。基材の表面の改質をエネルギー線照射処理（コロナ放電処理、プラズマ処理、電子線照射処理、紫外線照射処理等）により行うことができることについても記載がある。

【0010】また特開平8-12787号公報（文献2）には、（メタ）アクリロイル基を有する多官能性モノマーと（メタ）アクリル酸エステル系モノマーと光重合開始剤からなる紫外線硬化性組成物を硬化させたハードコート層を有する熱可塑性ノルボルネン系樹脂成形品が示されている。成形品の用途は、たとえば光学用途

である。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】上記の文献1においては、熱可塑性ノルボルネン系樹脂の基材にシリコーン系ハードコート層を形成しており、上記の文献2においては熱可塑性ノルボルネン系樹脂の成形品にアクリル系ハードコート層を形成しているが、基材であるノルボルネン系樹脂とこれらのハードコート層との間の密着性には、なお改良の余地がある。

【0012】上記の文献1、2にはそのハードコート層の上から透明電極を形成することについては開示がないが、上記のように文献1、2にあっては、土台となるハードコート層の密着性自体の点で必ずしも満足のいく状態にならないため、たとえそのようなハードコート層の上から透明電極を形成することを考えたとしても、透明電極との密着性もやはり多くは期待でない。

【0013】本発明は、かねてよりノルボルネン系樹脂フィルム上にITOなどの透明電極を形成することにつき検討を行っていたが、本来極性の小さいノルボルネン系樹脂フィルム上に密着力のある透明電極を形成することは容易ではなかった。

【0014】本発明は、このような背景下において、ベースとなるノルボルネン系樹脂フィルムに特定の処理を行った後、さらにその上から特定の硬化層を設けてから、その硬化層の上に透明電極を設けることにより、ベース層と硬化層との間の強力な密着力が得られ、その硬化層と透明電極との間の密着性も良好である光学用シートを提供することを目的とするものである。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明の光学用シートは、電気的表面処理を施してあるノルボルネン系樹脂フィルム(1)の処理面に、脂環式エポキシ樹脂を少なくとも一部含む活性エネルギー線硬化型エポキシ樹脂の硬化層(2)が設けられ、さらにその硬化層(2)上に透明電極(3)が設けられた層構成を有することを特徴とするものである。

【0016】

【発明の実施の形態】以下本発明を詳細に説明する。

【0017】〈ノルボルネン系樹脂フィルム(1)〉ノルボルネン系樹脂としては、たとえば、ノルボルネン系モノマーの開環(共)重合体、その水素添加物、ノルボルネン系モノマーの付加型重合体、ノルボルネン系モノマーとオレフィン系モノマーと付加型共重合体などがあげられる。

【0018】ここでノルボルネン系モノマーとしては、ノルボルネン、ノルボルネンのアルキルまたは/およびアルキリデン置換体(5-メチル-2-ノルボルネン、5-ジメチル-2-ノルボルネン、5-エチル-2-ノルボルネン、5-ブチル-2-ノルボルネン、5-エチリデン-2-ノルボルネン等)、これらのハロゲン等の

極性基置換体、ジシクロペニタジエン、2,3-ジヒドロジシクロペニタジエン、ジメタノオクタヒドロナフタレンまたはそのアルキルまたは/およびアルキリデン置換体あるいはハロゲン等の極性基置換体、シクロペニタジエンとテトラヒドロインデン等との付加物、シクロペニタジエンの3~4量体などがあげられる。

【0019】ノルボルネン系樹脂は、物理的特性および成形性を考慮して、数平均分子量(トルエン溶媒によるGPC法で測定)がたとえば25000~100000程度、好ましくは30000~80000程度のものが適当である。

【0020】ノルボルネン系樹脂の市販品としては、日本ゼオン株式会社製の「ゼオネックス」、三井石油化学工業株式会社製の「APO」、日本合成ゴム株式会社製の「ARTON」などがある。

【0021】ノルボルネン系樹脂フィルム(1)は、溶融押出により得ることができる。一般の透明性の高い樹脂は押出成形ではレターデーション値が高くなることが多いが、ノルボルネン系樹脂の場合には押出成形によってもレターデーション値が極めて低いものを得ることができる。押出成形品は製造コストの点で有利である。

【0022】ノルボルネン系樹脂フィルム(1)は、ノルボルネン系樹脂を流延製膜することによって得ができる。このとき、架橋剤を配合して流延を行ってもよく、あるいは流延製膜後に紫外線、電子線または γ 線照射を行って外的架橋することもできる。溶剤としては、ノルボルネン系樹脂を溶解する溶剤(架橋剤を併用するときは架橋剤との共通溶剤)を用いればよい。

【0023】いずれの成形法を採用する場合も、成形時に、必要に応じ、熱劣化防止剤、老化防止剤、紫外線吸収剤、帶電防止剤、滑剤などの添加剤を添加することができる。フィルム成形後に延伸処理することもできる。

【0024】ノルボルネン系樹脂フィルム(1)の厚みに特に限定はないが、タッチパネル用の場合を例にすると、30~300 μm 程度、特に50~200 μm 程度とすることが多い。なおノルボルネン系樹脂フィルム(1)は、他のプラスチックス層の上に流延や溶融押出により形成された層であってもよく、このときにはノルボルネン系樹脂フィルム(1)の厚みは上記よりずっと薄くすることもできる。ノルボルネン系樹脂フィルム(1)は、また、その2枚以上を接着剤層を介してラミネートしたものであってもよく、他のプラスチックス層と接着剤層を介してラミネートしたものであってもよい。

【0025】〈電気的表面処理〉本発明においては、上記のノルボルネン系樹脂フィルム(1)に電気的表面処理を施す。この処理は、ノルボルネン系樹脂フィルム(1)の片面であっても両面であってもよい。電気的表面処理を施さないときは、後述の硬化層(2)との間の充分な密着性が得られない。

【0026】上記の電気的表面処理としては、短波長紫

外線の照射処理、コロナ放電処理、プラズマ処理、電子線照射処理などがあげられ、特に最初の2者、なかんづく最初の短波長紫外線の照射処理が重要である。ここで短波長紫外線は、典型的には低圧紫外線ランプの照射により得られる。低圧紫外線ランプのピーク波長は 184.9 nmと 253.7 nmである。

【0027】〈硬化層(2)〉電気的表面処理を施したノルボルネン系樹脂フィルム(1)の処理面には、脂環式エポキシ樹脂を少なくとも一部含む活性エネルギー線硬化型(紫外線硬化型、電子線硬化型)エポキシ樹脂の硬化層(2)が形成される。硬化層(2)に占める脂環式エポキシ樹脂の割合は、10~100重量%、好ましくは20~100重量%以上、さらに好ましくは25~100重量%とすることが望ましい。脂環式エポキシ樹脂の割合が余りに少ないとには、活性エネルギー線照射時の硬化速度が遅くなったり、硬化層(2)の密着性が不足したりする。

【0028】ここで脂環式エポキシ樹脂を少なくとも一部含む活性エネルギー線硬化型エポキシ樹脂としては、次の(イ)または(ロ)の機構の樹脂が用いられ、特に(ロ)の樹脂が重要である。

(イ) エポキシ樹脂にアクリル酸を付加してラジカル機構により重合させるもの。

(ロ) カチオン重合開始剤の存在下に紫外線照射してエポキシ樹脂を硬化させるもの、つまりカチオン重合機構によるもの。

【0029】上記(ロ)のケースにおける脂環式エポキシ樹脂の例は、図2に示すような化学構造を持つ脂環式ジエポキシアセタール、脂環式ジエポキシアジペート、脂環式ジエポキシカルボキシレート、ビニルシクロヘキセンジオキサイドなどである。市販品としては、ダイセル化学工業株式会社製の「セロキサイド2021」、ダイセル化学工業株式会社製の「セロキサイド2081」、チバガイギー社の「CY175」、ユニオンカーバイド社の「ERL4234」、チバガイギー社の「CY177」、ユニオンカーバイド社の「ERL4299」、チバガイギー社の「CY179」、ユニオンカーバイド社の「ERL4221」、ユニオンカーバイド社の「ERL4206」などがある。

【0030】脂環式エポキシ樹脂と共に併用することのできる他のエポキシ樹脂の例は、脂肪族や芳香族をはじめとする種々のエポキシ樹脂である。

【0031】上記(ロ)のケースにおける光重合開始剤としては、たとえば、ブレンステッド酸(H₃PF₆、H₃SbF₆、HBF₄、HA₂F₆等)のオニウム塩(芳香族ジアゾニウム塩、芳香族スルホニウム塩、芳香族ヨウドニウム塩等)；ブレンステッド酸の鉄芳香族化合物塩；アルミニウム錯体／光分解性ケイ素化合物；などがあげられる。市販品としては、旭電化株式会社製の「ADEKA OPTOMER SP-150」、「ADE-

KA OPTOMER SP-150」等(化学構造式は、「ポリファイル」、1998、Vol. 35、No. 408の38~39頁参照)、旭電化株式会社の製造にかかるユニオンカーバイド社の「CYRACURE」用光重合開始剤「UVI-6974」、「UVI-6990」等(化学構造式は、「ポリファイル」、1996、Vol. 33、No. 384の37~39頁参照)、三新化学工業株式会社製の「サンエイドSI-60L」、「サンエイドSI-80L」、「サンエイドSI-100L」等(「ポリファイル」の1998、Vol. 35、No. 409の28頁参照)などがある。

【0032】脂環式エポキシ樹脂を少なくとも一部含む活性エネルギー線硬化型エポキシ樹脂の硬化層(2)の厚みに限定はないが、通常は0.5~80 μm程度、好ましくは1~30 μm程度とすることが多い。

【0033】ノルボルネン系樹脂フィルム(1)の処理面にエポキシ樹脂の硬化層(2)を形成する方法としては、脂環式エポキシ樹脂を少なくとも一部含む活性エネルギー線硬化型エポキシ樹脂の樹脂液を流延法などによりコーティングしてから、活性エネルギー線(紫外線、電子線)を照射して硬化させる方法が採用される。

【0034】また、ノルボルネン系樹脂フィルム(1)と鋳型フィルムとの間に上記の樹脂液を供給してロール間を通すことにより両フィルム間に樹脂液を挟持させた状態で活性エネルギー線を照射することにより硬化させる方法を採用することもできる。

【0035】後者の方法における鋳型フィルムとしては、二軸延伸ポリエチル(ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート)フィルム、二軸延伸ポリプロピレンフィルムなどのフィルムが好適に用いられる。この鋳型フィルム表面の平滑度は任意に選択できるので、この鋳型フィルムを用いれば、硬化層(2)の表面を、極めて平滑度の高いものから、粗面にしたもの(干渉縞防止、防眩性付与または入射光線の入射率の向上などのために故意にランダムな微細凹凸またはレンズ状の微細凹凸をしたもの)まで、任意の平滑度ないし粗度を有するものとすることができます。

【0036】〈透明電極(3)〉上記硬化層(2)上には、透明電極(3)が設けられる。透明電極(3)としては、ITO、InO₂、SnO₂、ZnO、Ag、Au、Pt、Pdなどの層があげられ、特にITOが重要である。透明電極(3)は、スパッタリング法、イオンプレーティング法、真空蒸着法、ゾルゲル法、コーティング法などによりなされ、特にスパッタリング法により形成することが望ましい。透明電極(3)は複層構造とすることもできる。

【0037】透明電極(3)の厚みは、透明性を確保できる限り任意に設定することができるが、ITOを用いた場合でタッチパネル用の場合を例にとると、100~7

00オングストローム、殊に150~600オングストロームとすることが多い。

【0038】なお、透明電極(3)形成に先立ち、上記の硬化層(2)上に金属酸化物、金属窒化物、金属ホウ化物等の無機質薄層(t)を設け、その上から透明電極(3)を形成してもよい。無機質薄層(t)の存在は、透明電極(3)密着性の点で有利であり、また用途によっては、防湿性、耐熱性、防気性、耐酸・耐アルカリ性などの点で有利である。

【0039】〈用途〉本発明の光学用シートは、タッチパネル用の透明電極付きフィルム(偏光板の上だけでなく偏光板の下に積層して用いるものを含む)として特に有用である。このときには、上記のようにして得られた2枚の光学用シートの透明電極(3)側を対向させると共に、両シート間にたとえば0.02~1mm程度の厚みのドット・スペーサを介在させればよい。この場合、片方のシートの透明電極(3)は全面電極、他方のシートの透明電極(3)はパターン電極とするのが通常であるので、パターン電極とする方のシートは、全面電極形成後にレジスト形成、露光、現像、エッティングによるパターン出し、硬化レジストの剥離除去を行う。このときの処理液としては、たとえば、現像液としては炭酸ソーダ、炭酸カリウム等のアルカリの稀薄水溶液、エッティング液としては塩化第二鉄や塩化第二銅の水溶液あるいは塩酸等の酸の水溶液、硬化レジスト剥離液としては水酸化ナトリウム、水酸化カリウム等の1~5重量%濃度の水溶液からなるアルカリ剥離液が用いられる。インナータッチパネルとするときは、このようにして得られたパネルを、液晶表示素子の入射光側の偏光板の下に組み込む。

【0040】本発明の光学用シートは、また、強誘電高分子液晶表示素子のための透明電極付き基板としても有用である。強誘電高分子液晶表示素子を作成するときは、典型的には、上記の光学用シートと相手方のシート(この相手方のシートはガラスであってもよい)とを、それら2枚のシートの透明電極(3)側を対向させると共に、両シート間に強誘電高分子液晶層が介在配置されるようにすればよい。

【0041】本発明の光学用シートは、そのほか、液晶表示素子を構成する液晶セルの電極基板、偏光板兼用の電極基板、位相板兼用の電極基板などの用途にも使用することができる。

【0042】〈作用〉本発明の光学用シートにあっては、ベースとなるノルボルネン系樹脂フィルム(1)に電気的表面処理を施し、その処理面に脂環式エポキシ樹脂を少なくとも一部含む活性エネルギー線硬化型エポキシ樹脂の硬化層(2)を設けると共に、さらにその硬化層(2)の上から透明電極(3)を設けた層構成を有するので、ベース層と硬化層(2)との間の強力な密着力が得られ、その硬化層(2)と透明電極(3)との間の密着性も良好である。

【0043】従って、ノルボルネン系樹脂フィルム(1)の本来有する性質をそのまま生かしながら、その応用の難しさを克服し、実用性あるタッチパネルや強誘電高分子液晶表示素子を提供することができる。

【0044】

【実施例】次に実施例をあげて本発明をさらに説明する。

【0045】実施例1

図1は本発明の光学用シートおよびその製造工程の一例を示した説明図である。

【0046】ノルボルネン系樹脂の一例としての日本ゼオン株式会社製の「ゼオネックス」の厚み100μmのフィルム(1)を準備した。このフィルム(1)は押出成形により製造されたものであり、そのレターデーション値は4nmである。

【0047】このフィルム(1)をエタノール洗浄してから、その両面に、次の条件にて短波長紫外線照射処理を行った。

- ・紫外線照射装置：ランテクニカルサービス株式会社製のUV表面改質装置(ラボ機、低圧紫外線ランプ)
- ・ランプ：200W合成石英、グリッドタイプ
- ・照射距離：20mm
- ・照射時間：90秒、120秒

【0048】ついでそのフィルム(1)の片方の処理面(A面)に、下記の組成の紫外線硬化型脂環式エポキシ樹脂液をバーを用いてコーティングした後、65°Cで5分間乾燥してから、120Wの紫外線ランプを用いて、照射距離1.5cm、積算光量908mJ/cm²の条件で紫外線照射を行って硬化させ、厚み10μmの硬化層(2)を形成させた。フィルム(1)の他方の処理面(B面)にも、同様にして厚み10μmの硬化層(2)を形成させた。

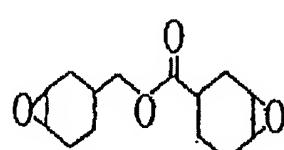
【0049】(紫外線硬化型エポキシ樹脂液の組成1)

- ・30重量%の脂環式エポキシ樹脂(ダイセル化学工業株式会社製の「セロキサイド2021」)
- ・63重量%の水添ビスフェノールA型エポキシ樹脂(東都化成株式会社製の「エポトートST-3000」)
- ・2重量%の光開始剤(旭電化株式会社製の「OPTOMER SP-170」)
- ・5重量%のイソプロパノール

【0050】なお、上記で用いた「セロキサイド2021」の化学構造は、次の化1の通りである。

【0051】

【化1】



【0052】硬化層(2)形成後のフィルム(1)につき、密着性を測定した。剥離強度の測定結果を表1に、クロ

スカット試験の測定結果を表2に示す。いずれの場合も測定数nは5とし、平均を求めた。秒数は、フィルム

(1)に対する短波長紫外線照射処理の時間である。

剥離強度 (gf/inch)						
	B面			A面		
	0秒	90秒	120秒	0秒	90秒	
120秒	1	15	230	240	17	260
2	23	180	270	22	225	260
3	21	210	300	22	255	240
4	18	205	315	19	230	250
5	9	175	290	16	185	240
200	283	19	231	240	平均	17

【0054】

【表2】

クロスカット試験						
A面			B面		0秒	
90秒	120秒	0秒	90秒	120秒	1	0/100 100/100
100/100	0/100	100/100	100/100			
2	0/100	100/100	100/100	0/100	100/100	100/100
3	0/100	100/100	100/100	0/100	100/100	100/100
4	0/100	100/100	100/100	0/100	100/100	100/100
5	1/100	100/100	100/100	0/100	100/100	100/100 平均
0/100	100/100	100/100	0/100	100/100	100/100	

【0055】次に、上記で得た(2)/(1)/(2)の層構成のシートの片面(A面)に、スパッタリング法により透明電極(3)の一例としての厚み500μmのITO層を形成させた。ITO層の密着性は良好であった。

【0056】また、上記で得た(2)/(1)/(2)の層構成のシートの片面(A面)に、無機質薄層(t)の一例としての厚み90オングストロームのSiO₂層をスパッタリング法により形成させてから、上記と同様にスパッタリング法により透明電極(3)の一例としての厚み500μmのITO層を形成させた。このときのITO層の密着性は、上記よりもさらに良好であった。

【0057】このようにして得た(2)/(1)/(2)/(3)または(2)/(1)/(2)/(t)/(3)の層構成の光学用シート2枚を用い、常法に従って、それ2枚のうち片方のシートの透明電極(3)面に予めドット・スペーサを形成してから、2枚のシートの透明電極(3)側を対向させてインナータッチャパネル(液晶表示素子の前面側偏光板の下に配置するタッチパネル)を作製した。このインナータッチャパネルにあっては、打鍵、ペン入力操作を繰り返したときに層間剥離を生ずることがなく、長寿命であり、ユーザーの厳しい基準を充分に満たしていた。

【0058】また、上記で得た(2)/(1)/(2)/(3)または(2)/(1)/(2)/(t)/(3)の層構成の光学用シート2枚の透明電極(3)側を対向させると共に、両シート間に強誘電高分子液晶層が介在配置されるようにしてセルを作り、強誘電高分子液晶表示素子を作製したときも、寿命は非常に好ましいものであった。

【0059】実施例2

実施例1と同様にして、ノルボルネン系樹脂フィルム(1)の表面の短波長紫外線処理を行ってから(照射時間は120秒とした)、下記の紫外線硬化型脂環式エポキシ樹脂液を用いて硬化層(2)を形成させ、ついでその上から無機質薄層(t)を形成させた後、ITOをスパッタリングして透明電極(3)を形成した。結果を表3に示す。

【0060】(紫外線硬化型エポキシ樹脂液の組成2)

- ・40重量%の脂環式エポキシ樹脂(ダイセル化学工業株式会社製の「セロキサイド2021」)
- ・51重量%のビスフェノールA型エポキシ樹脂(油化シェルエポキシ株式会社製の「エピコート828」)
- ・4重量%の光開始剤(旭電化株式会社製の「OPTOMER SP-150」)
- ・5重量%のイソプロパノール

【0061】実施例3

実施例1と同様にして、ノルボルネン系樹脂フィルム(1)の表面の短波長紫外線処理を行ってから(照射時間は120秒とした)、下記の紫外線硬化型脂環式エポキシ樹脂液を用いて硬化層(2)を形成させ、ついでその上から無機質薄層(t)を形成させた後、ITOをスパッタリングして透明電極(3)を形成した。結果を表3に示す。

【0062】(紫外線硬化型エポキシ樹脂液の組成3)

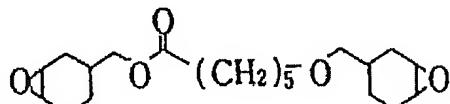
- ・50重量%の脂環式エポキシ樹脂(ダイセル化学工業株式会社製の「セロキサイド2081」)
- ・46重量%の多官能脂環式エポキシ樹脂(ダイセル化学工業株式会社製の「エポリードG T-30」)

・4重量%の光開始剤（三新化学株式会社製の「サンエイドS I - 100 L」）

【0063】なお、上記で用いた「セロキサイド2081」の化学構造は、次の化2の通りである。

【0064】

【化2】



【0065】実施例4

短波長紫外線処理に代えて、ノルボルネン系樹脂フィルム(1)の表面をコロナ放電処理（レベル4×3パス）したほかは、実施例3を繰り返した。結果を表3に示す。

【0066】

【表3】

(1)/(2) 間の剥離強度 (gf/inch)			
	実施例2	実施例3	実施例4
1	360	580	490
2	250	555	520
3	215	600	530
4	240	580	560
5	240	545	535
平均	261	572	527

【0067】実施例4

実施例1と同様にして、フィルム(1)の両面に短波長紫外線照射処理（照射時間は120秒とした）を行った。

【0068】わずかに間隙をあけて並行に配置した1対のロールに、このフィルム(1)と第1の鋳型フィルム(M₁)とを供給し、ロールの間隙に向けて実施例1で用いた紫外線硬化型エポキシ樹脂液を吐出すると共に、両ロールを互いに喰い込む方向に回転させて、両フィルムの間に上記樹脂液が挟持されるようにし、そのように挟持された状態で紫外線照射を行って樹脂液を硬化させることにより厚み12μmの硬化層(2)となした。続いて、このようにして(1)/(2)/(M₁)の積層フィルムと第2の鋳型フィルム(M₂)とを用いて同様の操作を行うことにより厚み13μmの硬化層(2)となし、(M₂)/(2)/(1)/(2)/(M₁)の層構成の積層フィルムを得た。そして、爾後の適当な段階で両側の鋳型フィルム(M₁)、(M₂)を剥離除去した。なお、鋳型フィルム(M₁)としては表面粗度Raが

平均で0.15μmの粗面化された二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを用い、鋳型フィルム(M₂)としては平滑な二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを用いた。

【0069】このようにして得た(2)/(1)/(2)のフィルムの片面（鋳型フィルム(M₁)側の片面）に、実施例1と同様にして、無機質薄層(t)を形成させた後、ITOをスパッタリングして透明電極(3)を形成し、目的とする光学用シートを得た。

【0070】得られた光学用シートを用いて、実施例1と同様にしてインナータッチパネルを作製した。このインナータッチパネルにあっては、打鍵、ペン入力操作を繰り返したときに層間剥離を生ずることがなく、長寿命であり、ユーザーの厳しい基準を充分に満たしていた。

【0071】

【発明の効果】作用の項でも述べたように、本発明の光学用シートにあっては、ベースとなるノルボルネン系樹脂フィルム(1)と脂環式エポキシ樹脂を少なくとも一部含む活性エネルギー線硬化型エポキシ樹脂の硬化層(2)との間の強力な密着力が得られる。また、その硬化層(2)の上から設けた透明電極(3)の密着性も良好である。従って、ノルボルネン系樹脂フィルム(1)の本来有する好ましい性質（高透明性、低複屈折性、高耐熱性、耐湿・耐水性、耐酸・耐アルカリ性、極性溶剤耐性等）をそのまま生かしながら、その応用の難しさが克服され、透明電極密着性を顕著に向上し、また表面硬度、耐薬品性、耐溶剤性も一段と向上し、実用性あるタッチパネルや強誘電高分子液晶表示素子を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

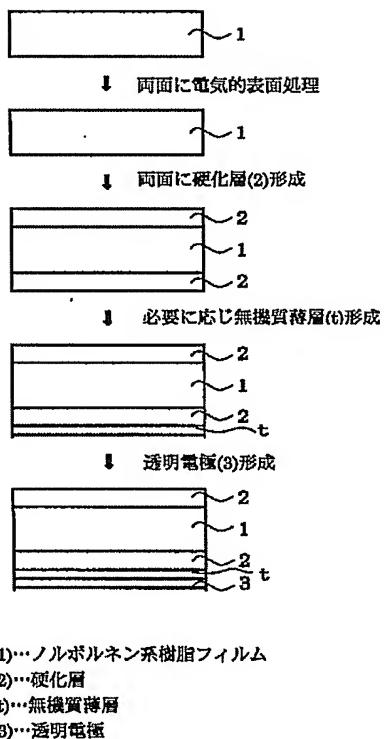
【図1】本発明の光学用シートおよびその製造工程の一例を示した説明図である。

【図2】脂環式エポキシ樹脂の化学構造の例を示した図である。

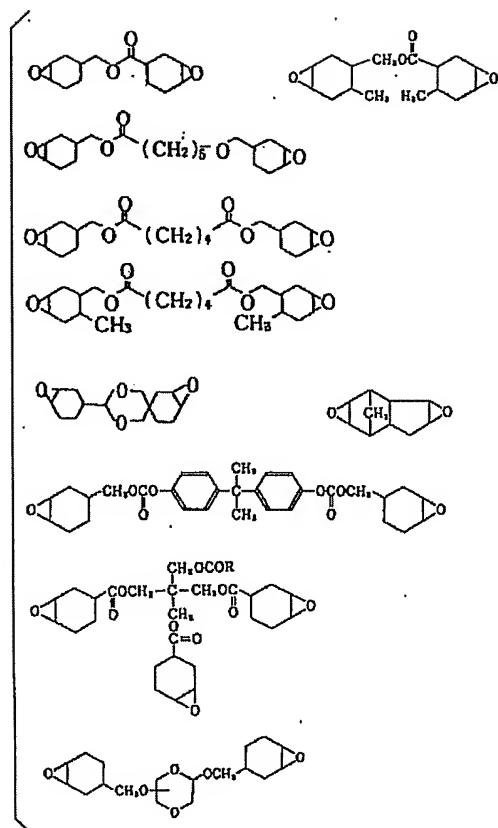
【符号の説明】

- (1) …ノルボルネン系樹脂フィルム、
- (2) …硬化層、
- (t) …無機質薄層、
- (3) …透明電極

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7 識別記号
 G 02 F 1/141
 G 06 F 3/033 3 6 0
 G 09 F 9/30 3 4 8

F I テーマコード (参考)
 G 09 F 9/30 3 4 8 Z 5 B 0 8 7
 G 02 B 1/10 Z 5 C 0 9 4
 G 02 F 1/137 5 1 0

(72) 発明者 藤巻 三洋
 東京都中央区日本橋馬喰町 1 丁目 4 番 16 号
 藤森工業株式会社内

F ターム(参考) 2H049 BA02 BA06 BB48 BC22
2H088 HA01 HA18 JA17 MA20
2H090 JB03 JD08 JD13 KA14 LA09
2K009 CC22 CC33 DD05 DD17
4F100 AA33C AA33E AK53B AK53D
AK80A BA03 BA04 BA05
BA07 BA10B BA10C BA10D
BA10E CA02B CA02D DD07B
DD07D EH462 EJ08B EJ08D
EJ192 EJ53A EJ531 EJ54A
EJ541 EJ55A EJ551 EJ61A
EJ611 GB41 JB14B JB14D
JB142 JG01C JG01E JL11
JM02C JM02E JN01C JN01E
5B087 AA04 AA09 AE00 CC13 CC14
CC15
5C094 AA31 AA33 AA37 AA38 AA47
BA49 DA13 EA05 EB01 EB02
FB01 FB15 GB10